



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین
دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای

عنوان

**بررسی ذرات هوا بر د زیستی و غیرزیستی در بخش‌های منتخب بیمارستان
شهید رجائی و ولایت قزوین در سال ۱۳۹۶**

استاد راهنما

دکتر احمد نیک‌پی

استاد مشاور

دکتر علی صفری واریانی

نگارش

محدثه چوبدار

مهر ۹۷



Qazvin University of Medical Sciences
Faculty of Health

**A thesis presented for the degree of master of sciences
(MSC) in Occupational Health Engineering**

Title

**Survey of biological and non biological airborne
particles in selective wards of Qazvin Shaheed
Rajaei and Velayat hospital, Iran during 2017**

Supervisor

Dr. Ahmad Nikpey

Advisor

Dr. Ali Safari Variani

By

Mohadeseh Choubdar

July 2018

چکیده

زمینه و هدف: شیوع عفونت‌های بیمارستانی در جهان گسترده و جدی است و سلامت بیماران، کارکنان درمانی و حتی جامعه را مورد تهدید قرار می‌دهد. به دلیل اهمیت کیفیت هوا در وقوع این قبیل عفونت‌ها، مطالعه حاضر با هدف بررسی ذرات هوابرد زیستی و غیرزیستی در بخش‌های منتخب بیمارستان شهید رجائی و ولایت قزوین انجام شد.

مواد و روش کار: این مطالعه توصیفی-تحلیلی، در ۱۳ بخش داخلی دو بیمارستان و هوای آزاد آن‌ها طی دو فصل زمستان و بهار انجام گرفت. نمونه‌برداری از ذرات زیستی با استفاده از دستگاه نمونه‌بردار Quick Take 30 بر اساس روش شماره ۰۸۰۰ NIOSH و استاندارد EPA به مدت ۱۰-۵ دقیقه صورت پذیرفت. تعیین تعداد و غلظت ذرات $PM_{0.3}$ ، $PM_{2.5}$ و PM_{10} ، غلظت گاز CO_2 ، دما و رطوبت نسبی هوا به روش قرائت مستقیم انجام گرفت.

یافته‌ها: بخش‌های ICU و اتاق عمل پاکیزه‌ترین هوا را داشتند، در بخش‌های اورژانس و آسانسورها حداکثر آلودگی ذرات زیستی مشاهده شد. فراوان‌ترین گونه‌های قارچی شامل اسپریژیلوس نایجر، کلاوسپوریوم و پنی‌سیلیوم بود. تراکم ذرات $PM_{2.5}$ و PM_{10} به غیر از اتاق‌های عمل در سایر بخش‌ها بالاتر از حدود مجاز سازمان EPA و WHO بود. تعداد ذرات $PM_{0.3}$ در بخش‌های جراحی زنان، اورژانس و آسانسورها از حد مجاز سازمان ISO بالاتر بود. همبستگی معنی‌داری بین غلظت ذرات زیستی با تراکم و تعداد ذرات غیرزیستی مشاهده شد ($p < 0.05$). ارتباط معنی‌داری بین تراکم قارچی با دما و رطوبت نسبی هوا وجود داشت ($p < 0.05$). نظافت، تعداد افراد، تعویض ملافه‌ها و وضعیت پنجره‌ها با آلودگی ذرات معلّق رابطه معناداری داشت ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: در بیمارستان شهید رجائی، آلودگی میکروبی هوای داخل بیش‌تر از هوای آزاد بود ($I/O < 1$). در بیمارستان ولایت، ورود هوای آلوده بیرون به داخل، علت اصلی تراکم بالای ذرات زیستی بود ($I/O < 1$). می‌توان از سنجش تراکم و تعداد ذرات معلّق هوا به عنوان روشی ساده، کم‌هزینه و سریع جهت پیش‌بینی کیفیت میکروبی هوای بیمارستان بهره گرفت. جهت کنترل رشد میکروبی، بهبود سیستم تهویه، استفاده از سیستم‌های تصفیه هوا، جلوگیری از ازدحام مراجعان، آموزش افراد و ارزیابی مستمر کیفیت هوای داخل توصیه می‌گردد.

کلید واژه‌ها: بیمارستان، آلودگی هوا، ذرات معلّق هوا، عفونت مقطعی، قارچ.

Abstract

Background and aim: The prevalence of hospital infections is widespread and serious throughout the world, affecting the health of patients, staff and even the community. Due to the importance of air quality in the occurrence of such infections, aim of the present study was to survey of biological and non biological airborne particles in selective wards of Qazvin Shaheed Rajaei and Velayat hospitals.

Material and Methods: This descriptive-analytical study was performed in 13 wards of two hospitals and ambient air, during the winter and spring seasons. Bioaerosols sampling was done by Quick Take 30 sampler base on NIOSH method 0800 and EPA standard, in 5-10 min. Number and density of PM_{0.3}, PM_{2.5} and PM₁₀, CO₂ concentration, temperature and humidity ratio were determined by direct monitoring devices.

Results: ICU and the operating room's wards have the cleanest air, highest biological particles contaminations was observed in emergency room and patient lift elevators. Spp. of *A. niger*, *Cladosporium* and *Penicillium* were the most frequency species. Concentration of PM_{2.5} and PM₁₀, in all wards, in spite of operating rooms, exceed the EPA and WHO permissible limits. Counts of PM_{0.3} in women's surgery, emergency rooms, and elevators were more than ISO acceptable levels. A significant correlation between biological particles concentration with density and number of non-biological particulate matter ($p < 0.05$). There was a significant relationship between fungal density, temperature and humidity ratio ($p < 0.05$). Washing, number of people, bed sheets replacement and windows status were related in particulate matters contaminations ($p < 0.05$).

Conclusion: In Shahid Rajaei Hospital, air microbial contamination was more than ambient air ($I/O > 1$). In Velayat Hospital, entering of contaminated outdoor air was the main reason of the high density of biological particles. Measurement of particles densities and counts can be used as an easy, inexpensive and quick tool for predicting of microbial air quality in hospital. In order to control the microbial growth, it is recommended to improve the ventilation system, use of air purifier systems, preventing overcrowding, education and continual assessment of indoor air quality.

Keywords: Hospital, Air Pollution, Particulate Matters, Cross Infection, Fungi.